

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
 ⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-252459

⑫ Int. Cl. ⑬ 識別記号 ⑭ 厅内整理番号 ⑮ 公開 昭和63年(1988)10月19日  
 H 01 L 27/08 102 C-7735-5F  
 29/78 301 G-8422-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全2頁)

⑯ 発明の名称 半導体装置  
 ⑰ 特願 昭62-87360  
 ⑱ 出願 昭62(1987)4月9日  
 ⑲ 発明者 竹中 肇 長野県诹訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
 ⑳ 出願人 セイコーエプソン株式 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
 ㉑ 代理人 弁理士 最上務 外1名

## 明細書

## 1. 発明の名称

半導体装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 少なくとも2個以上の中のゲート膜厚を持つMOS型トランジスタで構成されていることを特徴とする半導体装置。

(2) 前記、(1)のうちゲート膜にかかる電圧が違うことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の半導体装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## (技術上の技術分野)

本発明は、半導体装置、特にMOS型トランジスタで構成され、高耐圧素子を内蔵させ、高耐圧が少なくとも2個以上ある、いわゆる高耐圧半導体装置の構造に関するもの。

## (発明の要旨)

本発明は、MOS型トランジスタで構成される半導体装置において、ゲート膜厚を、印加する電圧に応じて変えることにより、高耐圧化と、微細化、及び高強度化を両立させたものである。

## (従来の技術)

従来の、高耐圧半導体装置は、通常5Vで動作させる線型回路部と、通常5V以上の高耐圧部分とは対比ゲート膜厚で構成していた。

## (発明が解決しようとする問題)

しかし、前述の従来技術では、線型回路部と高耐圧部でゲート膜厚が同じ膜厚であるため、高耐圧部にかかる電圧を高くしようとするとゲート膜厚が厚くなり、線型回路部の微細化や高強度化が出来なくなる。逆に線型回路部を微細化し、高強度化するためにゲート膜厚を厚くすると、ゲート電圧を上げられず、高耐圧化が出来なくなるという両立点を有する。そこで本発明はこのような問題点を解決するもので、その目的とする所は、線型回路部を微細化、及び高強度化し、なおかつ高耐圧部についてより高い電圧を印加出来るような高耐

半導体装置を構成する所にある。

(内蔵点を構成するための半導体)

本発明の半導体装置は、第四回路部と高耐圧部、  
のゲート構造を備えたことを特徴とする。  
(構成例)

第1図は本発明の半導体装置の実施例に於ける  
断面図である。1は例えばS1基板であり、2は  
第四回路部のMOS型トランジスタである。3は  
第四回路部のMOS型トランジスタを構成する駆動部  
であり、4は第四回路部のゲート部である。5は高耐  
圧部のMOS型トランジスタである。6は高耐  
圧部MOS型トランジスタを構成する駆動部  
であり、7は第四回路部の駆動部と同時に形成して  
ても良い。8は高耐圧部MOS型トランジスタの  
ゲート部である。9はゲート電極であり、10はM  
OS型トランジスタを分離する分離領域の駆動部  
である。第四回路部のゲート駆動部については、例  
えば100人とすることにより、MOS型トラン  
ジスタのチャネル部としては、約2μm程度と  
することができます、十分に微細化が可能であり、ま  
た、

第四回路部の微細化が可能であり、また、適度的にも  
高耐圧化がされ、高耐圧部については高耐圧化が可  
能になるとより効率を行なう。

#### 1. 四回路の簡単な説明

第1図は、本発明の半導体装置の一実施例を示す  
主回路断面図。

第2図は本発明の半導体装置の他の実施例を示す  
主回路断面図。

- 1 … S1基板
- 2 … 第四回路部のMOS型トランジスタ
- 3 … 第四回路部の駆動部
- 4 … 第四回路部のゲート部
- 5 … 高耐圧部のMOS型トランジスタ
- 6 … 高耐圧部の駆動部
- 7 … 高耐圧部のゲート部
- 8 … ゲート電極
- 9 … 分離領域の駆動部
- 10 … オフセット部分

以上

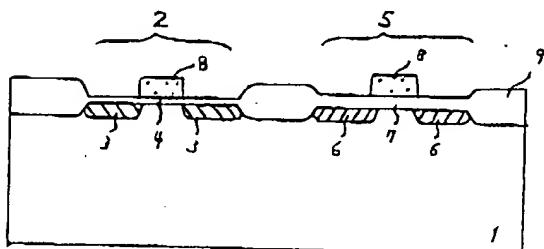
特開昭63-252459 (2)

た、適度的にも高耐圧化が可能となる。これに対し、高  
耐圧部のゲート駆動部については例えば2000人  
とすることにより、ゲート電圧としては、約50  
Vまで印加出来、高耐圧化が可能となる。そして第四  
回路部のゲート駆動部と高耐圧部のゲート駆動部につ  
いては、半導体装置の要求により自山に設定期間  
より、自山はある半導体装置の設計が可能となる。

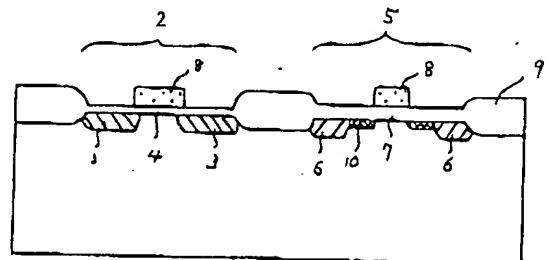
第2図は本発明の半導体装置の実施例に於ける  
断面図であり、高耐圧部がいわゆるオフセット  
構造のMOS型トランジスタに適用した例であ  
る。第2図中、10がオフセット部分であり、四  
示、6の駆動部より、駆動部を下げるこことにより、  
高耐圧化を可能にする。

このように本発明においては、高耐圧部のM  
OS型トランジスタの構造についてはどの様な構  
造をとっても良いことは言うまでも無い。  
(発明の効果)

以上述べた様に本発明によれば、第四回路部と  
高耐圧部のゲート駆動部を備えることにより、第四



第1図



第2図

Jpn. Pat. Appln. KOKAI Publication NO. 63-252459

1. Filing Number: Japanese Patent Application  
No. 62-87360

2. Filing Date: April 9, 1987

3. Applicant: SEIKO EPSON CORP. (JAPAN)

4. KOKAI/KOKOKU Date: October 19, 1988

5. Priority: Non

6. Request for Examination: Not Filed

7. Int. Cl4 & Japanese Classification: H 01 L 27/08

29/78

## SPECIFICATION

### 1. TITLE OF THE INVENTION

SEMICONDUCTOR DEVICE

### 2. WHAT IS CLAIMED IS:

(1) A semiconductor device comprising a MOS transistor having gate film thickness sizes of at least two kinds.

(2) A semiconductor device according to claim 1, wherein voltages applied to the gate films of the different film thickness sizes are different from each other.

### 3. DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

#### [INDUSTRIAL TECHNICAL FIELD]

The present invention relates to a semiconductor device and in particular to a structure of a so-called high voltage proof semiconductor device which comprises a MOS transistor, in which a high-voltage proof element is built,

and where the number of power supply voltages is at least two kinds.

[SUMMARY OF THE INVENTION]

The present invention is a semiconductor device comprising a MOS transistor, where high voltage proof, fineness and high speed are achieved by changing gate film thickness according to voltage to be applied.

[PRIOR ART]

In a conventional high voltage proof semiconductor device, a logic circuit portion which is operated normally at 5V and a high voltage proof portion which is operated normally at 5 V or more have the same film thickness.

[PROBLEM TO BE SOLVED BY THE INVENTION]

In the above-mentioned conventional art, however, since the gate film thickness size of the logic circuit portion and the gate film thickness size of the high voltage proof portion are equal to each other, when a voltage applied to the high voltage proof portion is increased, the gate film thickness must be made thicker. As a result, it becomes impossible to achieve fineness and high speed in the logic circuit portion. On the contrary, there is a problem that, when the gate thickness is made thinner in order to achieve fineness and high speed in the logic circuit portion, the gate voltage can not be increased so that high voltage proof can not be achieved. In view of the above, the present invention is for solving the such a problem and an object thereof is to provide a

high voltage proof semiconductor device where fineness and high speed are achieved in a logic circuit portion and higher voltage can be applied to a high voltage proof portion.

[MEANS FOR SOLVING PROBLEM]

A semiconductor device of the present invention is characterized in that the gate film thickness of a logic circuit portion and that of a high voltage proof portion are different from each other.

[EMBODIMENT]

FIG. 1 is a sectional view showing an embodiment of a semiconductor device of the present invention. Reference numeral 1 denotes a Si substrate, for example, and 2 denotes a MOS transistor of a logic circuit portion. Reference numeral 3 denotes a diffusion layer constituting a MOS transistor of the logic circuit portion and 4 denotes a gate film of the logic circuit portion. Reference numeral 5 denotes a MOS transistor of a high voltage proof portion. Reference numeral 6 denotes a diffusion layer constituting a high voltage proof MOS transistor, which may be formed simultaneously with the formation of the diffusion layer 3 of the logic circuit portion. Reference numeral 7 denotes a gate film of the high voltage proof MOS transistor. Reference numeral 8 denotes a gate electrode and 9 denotes an insulation film in a separation region which separates a MOS transistor. The thickness of the gate film 4 of the logic circuit portion is set to, for

example, 400 $\text{\AA}$ , so that the channel length of the MOS transistor can be set to about 2  $\mu\text{m}$  or so. Sufficient fine structure can be achieved and high speed can be achieved. Meanwhile, the thickness of the gate film 7 of the high voltage proof portion is set to, for example, 2000 $\text{\AA}$ , so that a voltage up to about 50 V can be applied as a gate voltage. Thus, a higher voltage proof can be achieved. Then, the gate film thickness of the logic circuit portion and the gate film thickness of the high voltage proof portion can be set freely according to requirement of a semiconductor device, thereby allowing design of a semiconductor device with a high degree of freedom.

FIG. 2 is a sectional view showing another embodiment of a semiconductor device of the present invention, which is an embodiment where a high voltage proof portion is applied to a MOS transistor of an offset structure. In FIG. 2, reference numeral 10 denotes an offset portion, which can be made high-voltage proof by lowering density below the density of the diffusion layer 6.

Thus, in the present invention, any structure can be employed for the MOS transistor of the high voltage proof portion.

#### **[EFFECT OF THE INVENTION]**

As mentioned above, according to the present invention, an effect can be obtained that the gate film thickness of the logic circuit portion and that of the high

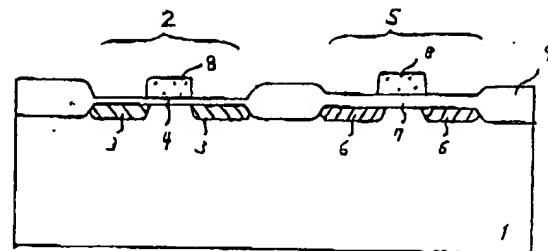
voltage proof portion are made different from each other so that finer structure can be achieved in the logic circuit portion, higher speed can be achieved, and higher voltage proof can be attained.

#### 4. BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

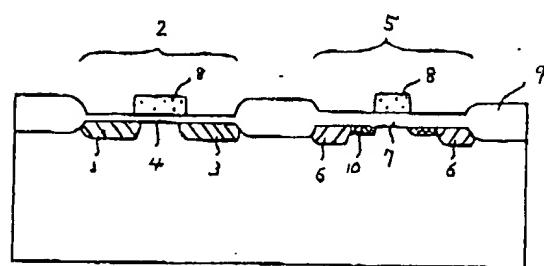
FIG. 1 is a sectional view showing a main portion of an embodiment of a semiconductor device of the present invention; and

FIG. 2 is a sectional view showing a main portion of another embodiment of a semiconductor device of the present invention.

1. Si substrate
2. MOS transistor of logic circuit portion
3. diffusion layer of logic circuit portion
4. gate film of logic circuit portion
5. MOS transistor of high voltage proof portion
6. diffusion layer of high voltage proof portion
7. gate film of high voltage proof portion
8. gate electrode
9. insulation layer of separation region
10. offset portion



第 1 図 — FIG. 1



第 2 図 — FIG. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**